

D. Johnson
#3 5-31-00
Priority/Papers
Docket No. 1046.1210/JDH

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Yoshinobu NAKAMURA

Serial No.: To Be Assigned

Filed: February 11, 2000

For: LABEL ADDRESS TRANSLATING DEVICE

Group Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

jc511 U.S. PTO
09/502791
02/11/00

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, Applicant submits herewith a copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 11-041430, filed February 19, 1999.

It is respectfully requested that Applicants be given the benefit of the foreign filing date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY, LLP

Dated: February 11, 2000

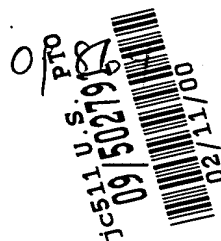
By: 

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 Eleventh Street, N.W.
Suite 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 2月19日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第041430号

出 願 人

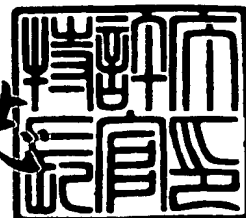
Applicant (s):

富士通株式会社

1999年 5月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3034759

【書類名】 特許願

【整理番号】 9804666

【提出日】 平成11年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 ラベルアドレス変換装置、ラベルアドレス変換方法及び
コンピュータ可読媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都稲城市大字大丸 1 4 0 5 番地 株式会社富士通パ
ソコンシステムズ内

【氏名】 中村 好伸

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089244

【弁理士】

【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

【識別番号】 100090516

【弁理士】

【氏名又は名称】 松倉 秀実

【連絡先】 0 3 - 3 6 6 9 - 6 5 7 1

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705606

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラベルアドレス変換装置、ラベルアドレス変換方法及びコンピュータ可読媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換装置であって、

前記プログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られているか否かを判断するプログラム処理手段と、

前記プログラム処理手段により前記ラベルからアドレスが得られていないと判断されたときに、前記ラベルからアドレスを得て、該アドレスを前記プログラムに書き込むラベルアドレス変換手段と
からなるラベルアドレス変換装置。

【請求項 2】

前記ラベルアドレス変換手段は、前記ラベルと前記アドレスとの関係を示すテーブルを用いる請求項 1 記載のラベルアドレス変換装置。

【請求項 3】

前記プログラム処理手段は、前記ラベルによって示されるアドレスが実アドレスでないとき、前記ラベルがアドレスに変換されていないと判断する請求項 1 記載のラベルアドレス変換装置。

【請求項 4】

プログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換方法であって、

前記プログラムを処理する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップによる該プログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られたか否かを判断する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップにて前記ラベルからアドレスが得られていないと判断された場合に、前記ラベルからアドレスを得る第 3 のステップと、

前記第 3 のステップにて得られたアドレスを前記プログラムに書き込む第 4 の

ステップと

を含むラベルアドレス変換方法。

【請求項 5】

前記第 3 のステップは、得るべきアドレスを、前記ラベルと前記アドレスとの関係を示すテーブルから読み出す請求項 4 記載のラベルアドレス変換方法。

【請求項 6】

前記第 2 のステップは、前記ラベルによって示されるアドレスが実アドレスでないとき、前記ラベルがアドレスに変換されていないと判断する請求項 4 記載のラベルアドレス変換方法。

【請求項 7】

コンピュータを、第 1 のプログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換装置として機能させる第 2 のプログラムを格納したコンピュータ可読媒体であって、

前記第 2 のプログラムが、

前記第 1 のプログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られたか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップにてラベルからアドレスが得られていないと判断された場合に、前記ラベルからアドレスを得る取得ステップと、

前記取得ステップにて得られたアドレスを前記プログラムに書き込む書込ステップと

を含むコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定の言語で記述されたプログラムにおいて、ラベルから実アドレス(絶対アドレス、メモリ内の実際のアドレス)を求めるラベルアドレス変換装置、ラベルアドレス変換方法及びコンピュータ可読媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、C言語、basic、LIPS、APL等のコンピュータ言語で記述されたプログラムにおいて、ラベルから実アドレスを得るラベルアドレス変換は、ラベルと実アドレスの関係を示すテーブルを参照すること等によって実行される。

【0003】

例えば、特開平1-258029号公報は、プログラムとデータ領域について夫々の識別名を示す記号列(ラベル)と、記憶装置における格納番地(アドレス)との対応表(テーブル)を備えたデータ処理装置を開示している。このデータ処理装置は、この対応表からプログラムまたはデータ領域の格納番地を得て、プログラムを実行する。

【0004】

また、文毎に変換され解釈されるインタプリタ型言語で記述されたプログラムにおいては、プログラムを実行する度にラベルとアドレスとの関係を示すラベルテーブルが参照され、ラベルに対応する関数や変数の実アドレスが求められる。

【0005】

また、全ての文が翻訳(コンパイル)されてから実行されるコンパイル型言語で記述されたプログラムにおいては、プログラムを翻訳する度にラベルテーブルから実アドレスが求められる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インタプリタ型言語で記述されたプログラムは、プログラムの実行中に本来の処理を中断してラベルテーブルを参照するので、プログラムの実行速度が遅くなるという問題があった。

【0007】

また、コンパイル型言語で記述されたプログラムは、プログラムの翻訳に時間がかかるという問題があった。

さらに、インタプリタ型言語とコンパイル型言語との両方を含む言語で記述されたプログラムは、実行速度にバラツキが生じるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、インタプリタ型言語で記述さ

れたプログラムについては、実行速度を向上させることができ、コンパイル型言語で記述されたプログラムについては、翻訳速度を向上させることができ、さらに、インタプリタ型言語とコンパイル型言語との両方を含む言語(例えば、Java 言語)で記述されたプログラムについては、実行速度のバラツキが生じないラベルアドレス変換装置、ラベルアドレス変換方法及びコンピュータ可読媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を解決するために以下の構成を採用する。

即ち、本発明は、プログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換装置であって、前記プログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られているか否かを判断するプログラム処理手段と、前記プログラム処理手段により前記ラベルからアドレスが得られていないと判断されたときに、前記ラベルからアドレスを得て、該アドレスを前記プログラムに書き込むラベルアドレス変換手段とからなる(請求項1に対応)。

【0010】

本発明によると、プログラム処理手段が、プログラムを処理しているときに、ラベルからアドレスが得られていないと判断すると、ラベルアドレス変換手段が、ラベルからアドレスを得て、得られたアドレスをプログラムに書き込む。このように、ラベルから得られたアドレスは、プログラムに書き込まれ、その後、アドレスが書き込まれたプログラムが処理(翻訳)されるので、プログラムを処理(翻訳)する度にラベルからアドレスを得る必要がない。

【0011】

従って、インタプリタ型言語で記述されたプログラムについては、プログラムの実行中に本来の処理を中断してラベルからアドレスを得る処理を行う必要があるので、実行速度を向上させることができる。また、コンパイル型言語で記述されたプログラムについては、プログラムの翻訳速度を向上させることができる。さらに、インタプリタ型言語とコンパイル型言語との両方を含む言語で記述されたプログラムについては、実行速度にバラツキが生じない。

【0012】

ここで、プログラム処理手段及びラベルアドレス変換手段は、例えば、ラベルからアドレスを得るプログラムをCPUにて実行することにより実現する機能として構成することができる。例えば、コンピュータのメインメモリに例外処理ハンドラが格納され、この例外処理ハンドラがCPUによって実行されることによってラベルアドレス変換手段が実現される。

【0013】

本発明のラベルアドレス変換装置は、ラベルアドレス変換手段が、前記ラベルと前記アドレスとの関係を示すテーブルを用いるように構成しても良い(請求項2に対応)。

【0014】

これによって、ラベル名やラベルIDをキーとしてテーブルを検索することによって、ラベルに関連するアドレスを得ることができる。

テーブルは、例えば、コンピュータのメインメモリに格納され、CPUによってアクセスされる。

【0015】

本発明のラベルアドレス変換装置は、プログラム処理手段が、前記ラベルによって示されるアドレスが実アドレスでないとき、前記ラベルがアドレスに変換されていないと判断するように構成しても良い(請求項3に対応)。

【0016】

ここで、実アドレスとは、絶対アドレス、メモリ内の実際のアドレス等であり、CPUが直接アクセスできないアドレスを除く。

本発明は、プログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換方法であって、前記プログラムを処理する第1のステップと、前記第1のステップによる該プログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られたか否かを判断する第2のステップと、前記第2のステップにて前記ラベルからアドレスが得られていないと判断された場合に、前記ラベルからアドレスを得る第3のステップと、前記第3のステップにて得られたアドレスを前記プログラムに書き込む第4のステップとを含む(請求項4に対応)。

【0017】

本発明のラベルアドレス変換方法は、第3のステップにて、得るべきアドレスが、前記ラベルと前記アドレスとの関係を示すテーブルから読み出される構成としても良い(請求項5に対応)。

【0018】

本発明のラベルアドレス変換方法は、第2のステップにて、前記ラベルによって示されるアドレスが実アドレスでないとき、前記ラベルがアドレスに変換されていないと判断されるように構成しても良い(請求項6に対応)。

【0019】

本発明は、コンピュータを、第1のプログラムに記述されたラベルからアドレスを得るラベルアドレス変換装置として機能させる第2のプログラムを格納したコンピュータ可読媒体であって、前記第2のプログラムは、前記第1のプログラムの処理時に、前記ラベルからアドレスが得られたか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップにてラベルからアドレスが得られていないと判断された場合に、前記ラベルからアドレスを得る取得ステップと、前記取得ステップにて得られたアドレスを前記プログラムに書き込む書込ステップとを含む(請求項7に対応)。

【0020】

コンピュータ可読媒体には、例えば、CD-ROM、フロッピーディスク等の磁気ディスク、ハードディスク、MO等の光磁気ディスク、PD等の光ディスクが含まれる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

〈ラベルアドレス変換装置の構成〉

最初に、図1～5を参照して本発明の実施形態によるラベルアドレス変換装置の構成を説明する。図1は、ラベルアドレス変換装置10の構成図である。図2は、図1に示したプログラム20のソースコードの一例を示す図である、図3は、プログラムが翻訳されたコードの一例を示す図である。図4は、図1に示した

ラベルテーブル 24 の一例を示す図である。図 5 は、図 1 に示したラベルアドレス変換部 18 によってアドレスが書き換えられたコードの一例を示す図である。

【0022】

図 1 に示すように、ラベルアドレス変換装置 10 は、例えば、パーソナルコンピュータにてラベルアドレス変換プログラムが実行されることによって実現される。ラベルアドレス変換装置 10 は、CPU 12 と、CPU 12 から直接アクセスされるメインメモリ 14 とを備える。

【0023】

CPU 12 は、ROM、ハードディスク、磁気ディスク等の記憶装置(何れも図示せず：本発明に係るコンピュータ可読媒体に相当)に記憶されたラベルアドレス変換プログラムを実行することによって、プログラム実行部 16 (プログラム処理手段に相当)及びラベルアドレス変換部 18 (ラベルアドレス変換手段に相当)として機能する。

【0024】

また、メインメモリ 14 には、CPU 12 によるラベルアドレス変換プログラムの実行によって、処理対象のアプリケーションプログラム 20、例外処理ハンドラ 22、ラベルとアドレスとの関係を示すラベルテーブル 24 (テーブルに相当)及びコンパイラ 26 が展開される。

【0025】

プログラム 20 のソースコード 28 は、所定言語、例えば、インタプリタ型言語で、ラベル名(LABEL__B)を用いて記述されている(図 2 参照)。また、ソースコード 28 は、ソースコード 28 に含まれるインタプリタによってコード化される(図 3 参照)。コード化されたプログラム 20 がメインメモリ 14 に展開され、CPU 12 によって実行される。

【0026】

図 3 に示したコード 30 において、「FLD 10」及び「FLD 20」は、“10”及び“20”をロードすることを示し、「FADD」は、ロードした“10”と“20”とを加算することを示し、「FSTP DWORD PTR [0xFFFFFFFFFE]」は、加算結果をアドレス“0xFFFFFFFFFE”

に格納することを示す。また、コード30には、加算結果を格納すべきアドレスとして不正データ“0×FFFFFFFFE”，即ち、プログラム20の実行時にアクセス可能なメモリの範囲外のデータが定義されている。

【0027】

ラベルテーブル24，32は、図1又は図4に示されるように、コード化されたプログラム20の命令(FLD，FADD，FSTP等)のアドレス(図1参照)又はラベルID(図4参照)，命令が参照すべき実アドレス，及びソースコード28に記述されたラベル名を格納する。

【0028】

図1に示すラベルアドレステーブル24は、命令のアドレス“00400018”と、実アドレス(参照アドレス)“00050002”と、ラベル名“LABEL B”との対応関係を示す。また、図4に示すラベルアドレステーブル32は、図3に示したコードにアドレスとして定義されているラベルID“0×FFFFFFFFE”と、実アドレス“0×00050002”と、ラベル名“LABEL B”との対応関係を示す。つまり、ラベルテーブル24，32を参照することによって、プログラム20に記述されているラベル名や命令に定義されているアドレス(ラベルID)をキーとして実アドレスを求めることができる。

【0029】

図1に戻って、プログラム実行部16は、操作者から入力された実行コマンドによって、メインメモリ14に展開されたプログラム20を実行する。

また、プログラム実行部16は、プログラム20を実行する間にアドレスを参照する処理を実行する。例えば、プログラム実行部16は、ある演算を行い、その演算結果をメモリの所定のアドレスに格納する。このとき、プログラム実行部16は、プログラム20内に不正なデータ(不正アドレス)が記述されていることを認識すると、プログラム20の通常処理以外の例外処理(即ち、ラベルアドレス変換処理)を行う。

【0030】

ラベルアドレス変換部18は、例外処理を実行するときに、例外処理ハンドラ22を起動する。例外処理ハンドラ22は、例外処理の対象となった命令(例え

ば、「FSTP」)のアドレスと、プログラム20のソースコード28に記述されているラベルとをキーとしてラベルテーブル24, 32を検索し、該当する実アドレスをラベルテーブル24, 32から読み出す。

【0031】

その後、ラベルアドレス変換部18は、求めた実アドレスをコード化されたプログラム20に設定する。例えば、図3に示す「FSTP DWORD PTR [0xFFFFFFFF]」は、図5に示すように、「FSTP DWORD PTR [0x00050002]」と書き換えられる。この“0x00050002”は、メモリの実アドレスを示す。

【0032】

ラベルアドレス変換装置10によれば、プログラム実行部16がプログラム20を実行する間に不正データを認識すると、ラベルアドレス変換部18が、例外処理ハンドラ22を起動させ、ラベルテーブル24, 32を参照することによって、プログラム20に定義されたラベルから実アドレスを求め、求めた実アドレスをプログラム20に設定する。即ち、CPU12は、不正データを認識すると例外処理を行い、その後、通常処理を実行する。

【0033】

これによって、アドレスを参照する命令(演算結果をメモリの所定アドレスに格納する命令等)において、実アドレスが一度に設定されると、その後、その命令については、例外処理を行う必要がない。従って、プログラム20の実行速度や翻訳速度を向上させることができる。

【0034】

〈ラベルアドレス変換装置の動作例〉

次に、上述したラベルアドレス変換装置10の動作例について説明する。図6は、図1に示したラベルアドレス変換装置10による処理を示すフローチャートであり、図7は、図6に示した例外処理のフローチャートである。

【0035】

図6に示すように、プログラム20の実行が開始されると(S01)、CPU12は、プログラム20に記述された命令を実行する(S02)。このとき、CPU

1 2 は、不正データを認識すると、例外処理としてラベルアドレス変換処理を実行する(S 0 3)。

【 0 0 3 6 】

図 7 に示すように、CPU 1 2 は、プログラム 2 0 の実行中に不正データを認識すると、例外処理ハンドラ 2 2 を起動する(S 1 1)。例外処理ハンドラ 2 2 は、ラベルテーブル 2 4 , 3 2 を参照し、不正データが記述された命令のアドレス(または、その命令のラベル ID)をキーとして実アドレスを求める(S 1 2)。続いて、CPU 1 2 は、その命令に記述されているアドレス(例えば、演算結果を格納するアドレス)を不正データから実アドレスに書き換える(S 1 3)。

【 0 0 3 7 】

その後、CPU 1 2 は、実行ポインタ(即ち、処理)を例外処理が認識された命令に戻す(S 1 4)。その命令に記述されたアドレスは、不正データから実アドレスに書き換えられているので、CPU 1 2 は、書き換えられたアドレスに基づいて命令を実行し(例えば、所定のアドレスに演算結果を格納し)、それ以降の命令を実行する(S 1 5)。

【 0 0 3 8 】

以上説明した実施形態によるラベルアドレス変換装置 1 0 によれば、ラベルと実アドレスとの関係を示すラベルテーブル 2 4 , 3 2 が参照されることによって、プログラム 2 0 に記述されている各ラベルが実アドレスに書き換えられる。これによって、最終的には、処理対象のプログラム 2 0 は、ラベルに代えて実アドレスが書き込まれた状態となる。このため、書き換え後のプログラム 2 0 の実行(翻訳)では、ラベルを実アドレスに変換する必要がないので、ラベルを実アドレスに変換する処理を省略することができる。

【 0 0 3 9 】

従って、プログラム 2 0 がインタプリタ型言語で記述されている場合には、プログラム 2 0 の実行速度を向上させることができ、プログラム 2 0 がコンパイル型言語で記述されている場合には、プログラム 2 0 の翻訳速度を向上させることができ、プログラム 2 0 がインタプリタ型言語とコンパイル型言語との両方を含む言語(例えば、J a v a 言語)で記述されている場合には、プログラム 2 0 に含

まれる命令間で実行速度がバラつくことを抑えることができる。

【0040】

【発明の効果】

本発明によるラベルアドレス変換装置、ラベルアドレス変換方法及びコンピュータ可読媒体によれば、プログラムの実行速度や翻訳速度を向上させることができるとともに、プログラムの実行速度のバラツキを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態によるラベルアドレス変換装置の構成図

【図2】 図1に示したプログラムのソースコードの一例を示す図

【図3】 プログラムの翻訳により得られたコードの一例を示す図

【図4】 図1に示したラベルテーブルの一例を示す図

【図5】 図1に示したラベルアドレス変換部によってアドレスが書き換えられたコードの一例を示す図

【図6】 図1に示したラベルアドレス変換装置による処理を示すフローチャート

【図7】 図6に示した例外処理を示すフローチャート

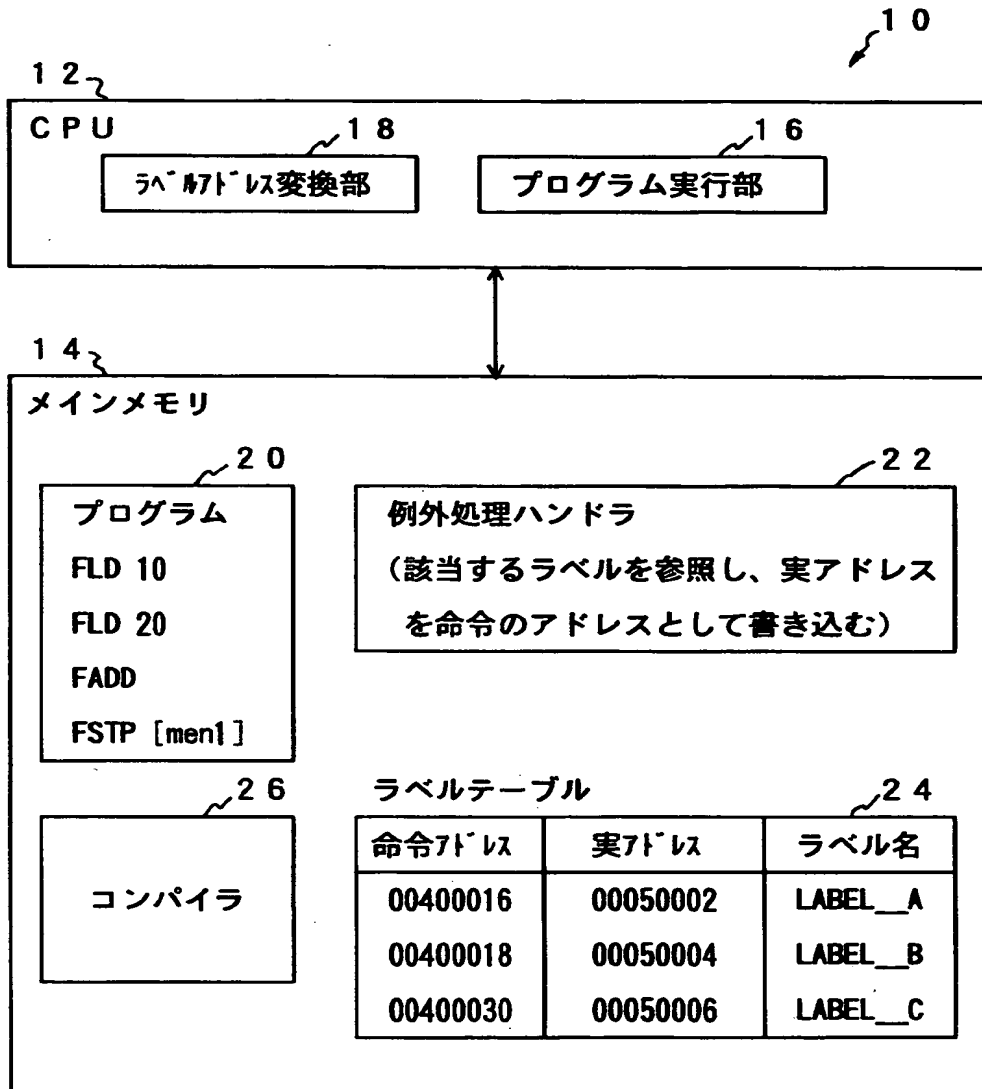
【符号の説明】

- 10 ラベルアドレス変換装置
- 12 CPU
- 14 メインメモリ
- 16 プログラム実行部
- 18 ラベルアドレス変換部
- 20 プログラム
- 22 例外処理ハンドラ
- 24, 32 ラベルテーブル
- 26 コンパイラ
- 28 ソースコード
- 30 コード

【書類名】 図面

【図 1】

本発明の実施形態によるラベルアドレス変換装置の構成図



【図 2】

図 1 に示したプログラムのソースコードの一例を示す図

ソースコード
 LABEL_B = 10 + 20

28

【図 3】

プログラムの翻訳によって得られたコードの一例を示す図

実行中のアドレス解決される前のコード

FLD 10

FLD 20

FADD

FSTP DWORD PTR[0xFFFFFFFF] アドレスの代わりにラベルID

30

【図 4】

図 1 に示したラベルテーブルの説明図

ラベル ID	アドレス	ラベル名
1) 0xFFFFFFFFE	0x00050002	' LABEL__A
2) 0xFFFFFFFFE	0x00050002	' LABEL__B
3) 0xFFFFFFFFD	0x00050002	' LABEL__C

【図 5】

ラベルアドレス変換部によってアドレスが書き換えられたコードの
一例を示す図

実行中にアドレス解決されたコード

FLD 10

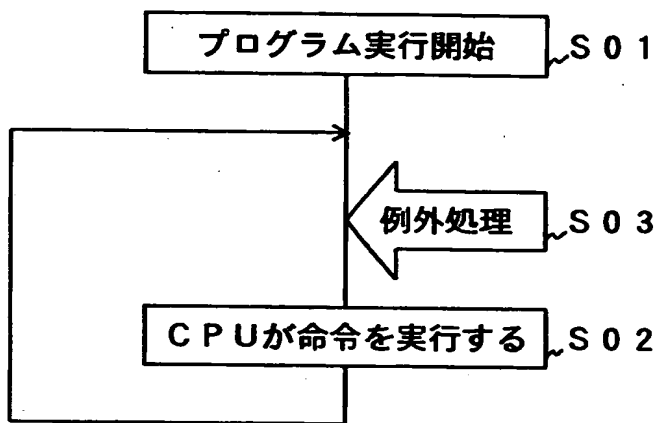
FLD 20

FADD

FSTP DWORD PTR[0x00050002]

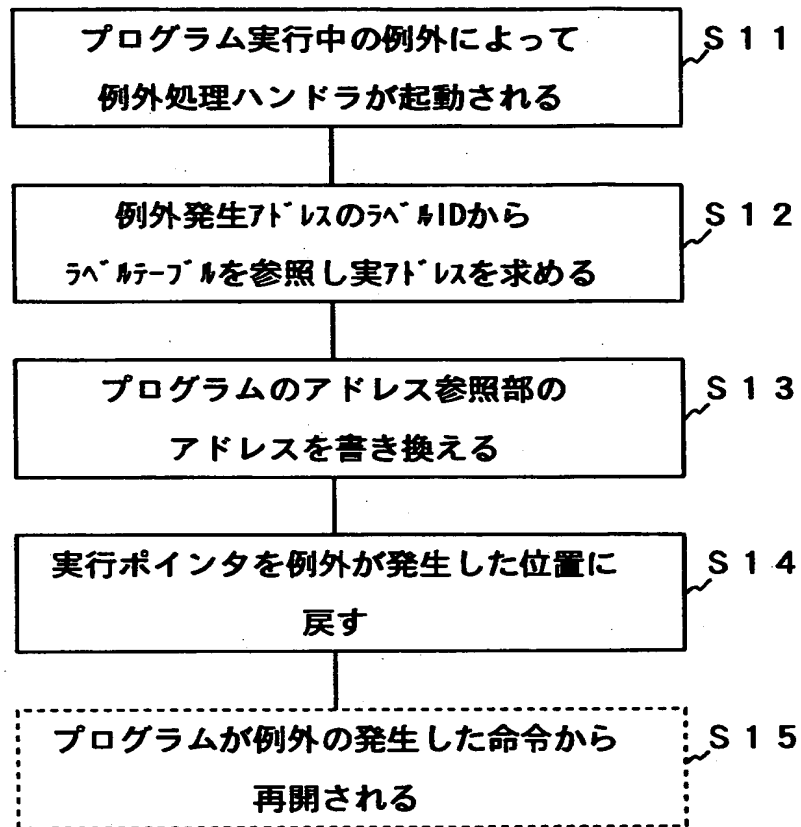
【図 6】

ラベルアドレス変換装置による処理を示すフローチャート



【図 7】

図 6 に示した例外処理を示すフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プログラムの実行速度や翻訳速度を向上させることができるラベルアドレス変換装置を提供する。

【解決手段】 ラベルアドレス変換装置 1 0 は、プログラム 2 0 を処理するとともに、プログラム 2 0 の処理時にラベルからアドレスが得られているか否かを判断するプログラム処理手段 1 6 と、プログラム処理手段 1 6 によってラベルからアドレスが得られていないと判断されたときに、ラベルに対応するアドレスをラベルテーブル 2 4 , 3 2 から読み出して、該アドレスをプログラム 2 0 に書き込むラベルアドレス変換手段とを備える。これによって、ラベルアドレス変換装置 1 0 による処理後のプログラム 2 0 は、記述されているラベルがアドレスに書き換えられた状態となる。従って、その後のプログラム 2 0 の実行(翻訳)において、ラベルをアドレスに変換する処理を省略可能となるので、プログラム 2 0 の実行(翻訳)に要する時間を短縮することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社